

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-81254

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁶
E 0 1 F 9/00

識別記号

F I
E 0 1 F 9/00

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-250131

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月1日

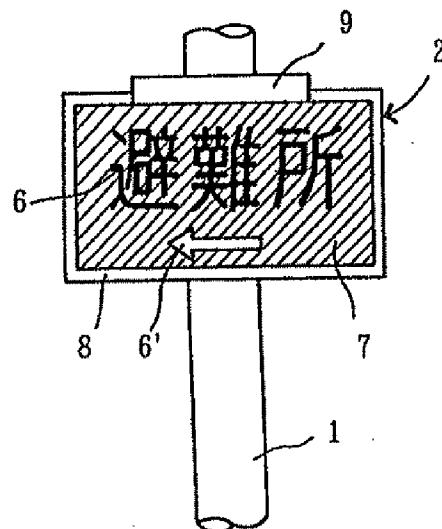
(71) 出願人 000004592
日本カーバイド工業株式会社
東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
(72) 発明者 館野 出
富山県富山市城北町2-25
(72) 発明者 田中 修
栃木県佐野市米山南町53-3-304
(72) 発明者 弘光 清人
栃木県佐野市米山南町53-3-303

(54) 【発明の名称】 発光式情報表示装置

(57) 【要約】

【課題】 非常に簡単、かつ安価な方法により、日没から夜明けまでの夜間やトンネル等の暗所においても視認性に優れた道路標識や避難標識などの標識類にも利用できる省エネルギー型の情報表示装置を提供すること。

【解決手段】 再帰反射性を有する再帰反射領域及び、紫外線を含む波長領域の光によって蓄光励起され、可視光線を発光する蓄光発光領域を有する情報表示体、並びに、該情報表示体の表面に断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置を具備してなることを特徴とする発光式情報表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】再帰反射性を有する再帰反射領域、及び、紫外線を含む波長領域の光によって蓄光励起され、可視光線を発光する蓄光発光領域を有する情報表示体、並びに、該情報表示体の表面に断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置を具備してなることを特徴とする発光式情報表示装置。

【請求項 2】情報表示体の少なくとも一部は、実質的に全面が再帰反射領域となっている再帰反射シートと、実質的に全面が蓄光発光領域となっている蓄光発光シートとの組み合わせにより構成されている請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 3】情報表示体の少なくとも一部は、1つのシートの中に多数の再帰反射領域と蓄光発光領域とが規則的に分散配置されてた蓄光発光性再帰反射シートにより構成されている請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 4】情報表示体が、文字、図形、記号等からなる表示部と該表示部の背景となる背景部とから構成されている請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 5】情報表示体の少なくとも一部は、実質的に全面が再帰反射領域となっている再帰反射シートの上もしくは上方に、蓄光性材料を含むインキの部分的印刷により形成される蓄光発光領域から構成される請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 6】再帰反射領域が微小球レンズ型再帰反射要素により形成されている請求項 1～3 及び 5 の何れか 1 項に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 7】微小球レンズ型再帰反射素子がカプセルレンズ型再帰反射要素である請求項 6 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 8】微小球レンズ型再帰反射素子が封入レンズ型再帰反射要素である請求項 6 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 9】再帰反射領域がカプセルキューブコーナ型再帰反射要素により形成されている請求項 1～3 及び 5 の何れか 1 項に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 10】蓄光発光領域が蓄光性材料と樹脂成分とを含有してなる請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 11】蓄光性材料が酸化物系蓄光性材料である請求項 10 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 12】蓄光性材料が一般式 MA_1xO_4 (式中、M は少なくとも 1 種のアルカリ土類金属を表わす) で表わされる金属酸化物を母結晶とし、賦活剤として希土類金属原子を $1 \times 10^{-6} \sim 0.2$ の割合 (但し金属 M 原子と希土類金属原子との合計原子数を 1 とする) で含有してなる蓄光性材料である請求項 10 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 13】紫外線の波長領域が 310～400nm である請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 14】光の照射が次式

$$E/L > 0.3, \theta > 0.6, 0.65 < E\theta/L < 3000 \text{ 且つ } n \geq 0.3$$

〔但し、E は光源の紫外線出力 (W) ; L は光源から蓄光発光領域までの距離 (m) ; θ は光源の 1 回当りの光照射時間 (秒) ; n は 1 時間当りの照射回数を表わす〕を満足するように行われる請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 15】情報表示体面における受光強度が $0.01 \sim 3.0 \text{ mV/cm}^2$ の範囲の紫外線を 10 分毎に 3 秒以上、又は 2 時間に 30 秒以上照射されるように設定されている請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 16】光照射装置が蓄電池を電源として有している請求項 1 に記載の発光式情報表示装置。

【請求項 17】蓄電池を充電する電源が商用電源又は太陽電池である請求項 16 に記載の発光式情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は規制標識、案内標識等の道路標識類；緊急時等に避難誘導を行う避難誘導標識；歩道等に用いる保安用案内板；などに使用できる、照明設備のない又は使用できない状態（破損や停電等）での夜間やトンネル内などの暗中でも、視認者に必要な情報を提供することができる発光式情報表示装置に関するものである。詳しくは、再帰反射性を有する再帰反射領域、及び、紫外線を含む波長領域の光によって蓄光励起され、可視光線を発光する蓄光発光領域を有する情報表示体、並びに、該情報表示体の表面に断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置を具備してなる発光式情報表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、例えば道路側縁に設置される道路標識や、道路工事や交通整理などに際して道路に設置し、また道路工事や交通整理などに携わる人が着用する保安用品などには、光を光源方向に向けて反射させる再帰反射シートが使用されている。特に道路標識などは、再帰反射シートを金属板などの基材に貼り付けて、その表面に文字、記号、図柄等の表示部が印刷等によって施されたり、これら表示部とその背景となる背景部とを、適宜色の異なる再帰反射シートからそれぞれ切り出して組合わせ、該基材に貼り合わせるなどの方法により作成されており、夜間等において、走行する自動車等の車輛のヘッドライト等の光源からの光を光源方向、すなわち走行する車輛の方向へ向けて反射させ、標識の視認者である車輛の運転者に対し優れた視認性を提供し、明確な情報伝達を可能にするという優れた特性を有している。

【0003】しかしながらこれら再帰反射シートを用いた表示装置は、当然のことながら、光源よりの光を受けた時のみ光を再帰反射し、光源方向に対して優れた視認性を発揮するものであり、視認する場所が光源方向と大

きく離れている場合はその視認性が著しく劣り、従って歩行者からは視認し難く、また車輛がこれら標識に接近し過ぎたときにも、運転者が標識を見るとき観測角が大きくなって、その視認性は著しく低下するなど、ごく限られた条件下でしかその優れた視認性が得られないものであった。また、例えば、河川や山間部等にある案内板などで、街灯や周辺からの明かりがほとんど期待できない場所においては、案内板そのものの存在すら見えにくいことが常にあった。

【0004】このため、より高い安全性や宣伝効果等が求められるようになってきた近年においては、再帰反射性能しか有しない従来型の再帰反射型の表示装置ではその視認性が不十分であり、特に夜間等において、光源がなかったり限定されていたりする場合は視認性、及び、光源方向とは異なる方向に対する視認性を併せ持つ優れた表示装置が強く望まれるようになってきた。

【0005】一方、車両のヘッドライトによる光がない時にも視認性を得るようにするために、内照式表示板や外照式表示板も利用されているが、これらを道路標識や案内標識などのように高所設置型の標識類に用いる場合、内照式表示板では標識自体も大掛りとなって設備費用が高まり、その照明器具の交換や破損に伴う修理などのメンテナンスも容易でなく、多大の電力を夜間連続で使用するのでランニングコストも高価になるという問題点がある。その上、従来より表示部の色の境界がにじんだり文字が潰れたりするという問題が発生しており、伝達したい内容を正確に表現することが困難であった。

【0006】また外照式表示板においては、光源方向のみならず光源方向以外の視認者に対しても優れた視認性を示すという長所を有する半面、案内標識などの情報量の多い標識においては、該案内標識から隔たった位置では光量の不足などのため、自動車の運転者がその内容を識別することは困難であり、接近した時点でその内容全てを瞬時に視認することが要求されるという不都合もある。

【0007】さらに、太陽電池を使用して断続的にLED (Light Emitting Diode) を発光させる視線誘導標識や、EL (Electro Luminescence) を発光させる標識板も用いられている。前者は、例えば目的に従って配列された点を高サイクルで順次発光させることにより、各点の発光に応じて視線を効果的に誘導するという点では優れているが、広い面を連続照明するには不向きである。また後者は、EL素子の価格が極めて高価であるため広い面を連続照明するには多大の費用がかかるとともに、通常のEL素子を使用する限りにおいては、表示しようとする形状に即してこれを切削加工することが困難なため、表示できる形状のデザインの自由度が小さくなるという問題点もある。

【0008】これらの問題点を解決するための試みも幾つか行われており、例えば特開平9-71911号公報に

は、表面に再帰反射性を有する反射面に蓄光性材料による多数の蓄光面が規則正しく散在された標識シートが標識面に貼付された道路標識について開示されており、また既存の標識の一部に蓄光性材料を用いた蓄光性シートを貼り付ける試みも知られている。

【0009】しかしながら、一般に蓄光性材料についていえば、日中の光で蓄光された光エネルギーは日没後直ちに減衰しはじめ、現在最も優れていると思われるものでも日没2〜3時間後には蓄光面の発光性能が $20\text{mcd}/\text{m}^2$ 以下となってしまう、視認性を殆ど失って標識としての性能を喪失してしまう。従ってこのような標識が有効に機能するのはせいぜい日没後2〜3時間に限られており、周辺に光源の無い山間部などにおいて、夜半過ぎには歩行者による視認性は殆ど失われ、避難誘導標識としての機能は全く不十分なものであった。また通常周辺からの光源が期待できる都会においても、事故や災害などにより夜半過ぎに停電した場合、その数時間後には全く避難標識としての機能が期待できない。このように非常時などにおいて歩行者や車輛運転者等の安全確保のため、夜半を過ぎても連続的に視認性を持続できる簡便で省エネルギー型の表示装置が求められていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこれら上記の如き従来技術の問題点を解決して、非常に簡単、かつ安価な方法により、日没から夜明けまでの夜間やトンネル等の暗所においても常に優れた視認性を示して、道路標識や避難標識などの標識類に特に好適に利用できる省エネルギー型の情報表示装置を提供せんとするものである。

【0011】本発明者等は、再帰反射性を有する領域と蓄光発光性を有する領域とを併せ持つ標識類などの情報表示体の暗中所ける視認性を改善するため、蓄光性材料の発光量を長時間視認可能な一定の範囲内に維持する方法について検討を行ってきた。その結果、蓄光性材料の中には、可視光線よりはむしろ特定波長の紫外線により短時間で且つ効率的に励起されるものがあることを見出し、このような蓄光性材料を含む蓄光発光領域を有する情報表示体に、紫外線を含む光を照射する光照射装置を組合わせることによって所期の目的を達成できることを知り、本発明を完成した。

【0012】

【課題を解決するための手段】かくして本発明によれば、再帰反射性を有する再帰反射領域、及び、紫外線を含む波長領域の光によって蓄光励起され、可視光線を発光する蓄光発光領域を有する情報表示体、並びに、該情報表示体の表面に断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置を具備してなることを特徴とする発光式情報表示装置が提供される。

【0013】以下、本発明の発光式情報表示装置の実施態様について図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0014】図1は本発明の一実施態様である発光式保安用案内板の正面図であり、図2はその側面図である。(1)は道路側縁に立設される支柱であり、該支柱(1)の上部には情報表示体(2)が取り付けられている。情報表示体(2)は、直接支柱に固定されている方形の板状体(3)の表面に貼着されて該情報表示体(2)の主要部をなす情報表示シート(4)、該情報表示シート(4)の表面上に貼着されて、この情報表示シート(4)を雨やほこり等の汚れからの保護及び耐候性の向上などを目的とする保護シート(5)からなっている。情報表示シート(4)は、文字からなる表示部(6)及び記号からなる表示部(6')、該表示部(6)及び(6')の背景となる背景部(7)並びに情報表示シート(4)を縁取る外縁部(8)から構成されている。そして該情報表示体(2)の上辺の近傍には、断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置(9)が設けられている。

【0015】図1において、上記の表示部(6)、(6')及び外縁部(8)を再帰反射領域(A)とし、背景部(7)を蓄光発光領域(B)とすることができる。この場合、形状の相異なる表示部(6)、(6')及び外縁部(8)は、それぞれ色調の相異なる再帰反射領域(A)とすることも可能である。また逆に、表示部(6)、(6')と外縁部(8)を蓄光発光領域(B)とし、背景部(7)を再帰反射領域(A)とすることもできる。さらに表示部(6)、(6')及び必要なら外縁部(8)を、図9に示すような、1つのシートの中に再帰反射領域(A)と蓄光発光領域(B)とが規則的に分散配置されている蓄光発光性再帰反射シート(C)を用いて形成してすることもできる。この場合、背景部(7)は再帰反射能も蓄光発光能も有しないものであってもよい。

【0016】上記の再帰反射領域(A)及び蓄光発光領域(B)の形成方法は、特に限定されるものではなく、例えば、実質的に全面が再帰反射領域となっている再帰反射シート(以下、全面再帰反射シートということがある)の色調の異なるもの3種から、表示部(6)、(6')及び外縁部(8)の形状に従ってそれぞれ切り出し、また実質的に全面が蓄光発光領域となっている蓄光発光シートから背景部(7)を切り出して組合わせ、情報表示シート(4)として板状体(3)に貼り合わせるにより形成することができる。さらにその上から防汚性及び耐候性向上を目的として保護シート(5)を貼るのが好ましい。逆に、蓄光発光シートから表示部(6)、(6')及び外縁部(8)を切り出し、全面再帰反射シートから、背景部(7)を切り出して組合わせることもできる。

【0017】また、前記の通り少なくとも2種の表示部(6)、(6')を蓄光発光性再帰反射シート(C)から切り出し、背景部(7)及び外縁部(8)は異色のカラーシートから切り出して組合わせるか、又は適宜な色調に塗装された板状体(3)を用いて、これに蓄光発光性再帰反射シート(C)から切り出した表示部(6)を貼着することもできる。

【0018】さらに、無色系の全面再帰反射シートを用

いて、その表面、又はその上方にある層に、表示部(6)、(6')及び外縁部(8)を2種以上の異なる色調の透明なインキにより印刷し、背景部(7)は蓄光性材料を含むインキを用いて印刷することにより再帰反射領域(A)及び蓄光発光領域(B)が形成された情報表示シート(4)を作成することも可能であり、逆に表示部(6)、(6')及び外縁部(8)を蓄光性材料を含むインキにより印刷し、背景部(7)を透明なインキを用いて印刷することもできる。またこのような場合、防汚性及び耐候性等を考慮すると、得られる情報表示シート(4)の表面に保護シート(5)を貼着するのが好ましく、さらに全面再帰反射シートの表面に保護シート(5)が貼着されるときには、このような印刷自体を、該保護シート(5)の背面(全面再帰反射シートと接する側の面)に施すこともできる。

【0019】図3は本発明の他の実施態様である発光式道路標識の正面図であり、図4はその側面図である。この道路標識の構成も上記図1及び図2とほぼ同様であるが、情報表示シート(4)は、記号からなる表示部(6)、該表示部(6)の背景となる背景部から構成されており、外縁部(8)はない。

【0020】図3においても、図1の場合と同様に、表示部(6)及び背景部(7)の一方を再帰反射領域(A)とし、他方を蓄光発光領域(B)とすることができる。このような再帰反射領域(A)及び蓄光発光領域(B)の形成方法としては、図1の場合と同様、全面再帰反射シートと蓄光発光シートから、表示部(6)及び背景部(7)をそのそれぞれの形状に従って切り出して組合わせ、情報表示シート(4)として板状体(3)に貼り合わせて、その上から保護シート(5)を貼ることにより形成する方法が採用できる。また蓄光発光性再帰反射シート(C)から表示部(6)を切り出し、背景部(7)は、適宜な色調に着色されたカラーシートから切り出して組合わせるか、又は適宜な色調に着色された板状体(3)を用いて、これに蓄光発光性再帰反射シート(C)から切り出された表示部(6)を貼着する方法によることもできる。さらに無色系の全面再帰反射シートの表面、又はその上方にある層に、表示部(6)及び背景部(7)の一方を有色透明インキにより印刷し、他方を蓄光性材料を含むインキを用いて印刷することも可能である。この場合図1と同様な理由により、得られる情報表示シート(4)の表面に保護シート(5)を貼着するのが好ましく、さらに全面再帰反射シートの表面に保護シート(5)が貼着されるときには、このような印刷自体を、該保護シート(5)の背面に施すこともできる。

【0021】図5も本発明の他の実施態様である発光式案内板の正面図であり、図6はその側面図である。この案内板の構成も前記図1及び2とほぼ同様であるが、情報表示シート(4)は、いずれも相異なる図形からなる表示部(6)、(6')、及び山を描くような線図(7'')によって分けられている背景部(7)、(7')から構成されており、外縁部(8)はない。そして光照射装置(9)は情報表示体(2)

の下辺近くに設けられている。(10)は光照射装置(9)に接続している電気コードであり、(11)は電源に接続するソケットである。

【0022】図5においては、上記の相異なる図形からなる表示部(6)、(6')を蓄光発光領域(B)とし、線図(7')によって区分されている2つの背景部(7)、(7')を色調の異なる再帰反射領域(A)とすることができ、またこの場合、線図(7')を蓄光発光領域(B)とすることも可能である。逆に表示部(6)、(6')及び線図(7')をそれぞれ色調の異なる再帰反射領域(A)とし、背景部(7)、(7')を蓄光発光領域(B)としてもよい。再帰反射領域(A)及び蓄光発光領域(B)の形成方法は、概ね図1及び図3の場合と同様である。

【0023】図7及び図8は、本発明のさらに他の実施態様である、道路の路肩に設置したりガードレールに併設したりするのに適した発光式道路標識の斜視図である。この態様では、図1～6の場合とは異なり、情報表示体(2)は表示部(6)のみからなり角型の支柱(1)に直接貼付されている。また光照射装置(9)は支柱(1)を地面に固定する方形の台座の上に設置されている。

【0024】図7において、表示部(6)は、1つのシートの中に再帰反射領域(A)と蓄光発光領域(B)とが規則的に分散配置されている、図9とは異なるタイプの蓄光発光性再帰反射シート(C)により形成されている。また図8においては、情報表示体(2)は2つの表示部(6)、(6')の組合わせにより構成されており、その何れか一方を全面再帰反射シートにより形成される再帰反射領域(A)とし、他方を蓄光発光シートにより形成される蓄光発光領域(B)とすることができる。また該表示部(6)、(6')の何れか一方を蓄光発光性再帰反射シート(C)で形成し、他方を全面再帰反射シート又はカラーシートで形成することも可能である。

【0025】以上図に従って説明した本発明に用いられる情報表示体(2)において、再帰反射領域(A)を構成する再帰反射要素は、特に限定されるものではなく、例えば、ガラスビーズ等の微小球レンズと金属膜光反射層からなるレンズ型再帰反射要素、相対する面が互いに約90°の角度で向かい合うように配置されているキューブコーナ型再帰反射要素などを挙げることができる。またレンズ型再帰反射要素にも、例えば、オープンレンズ型再帰反射要素、カプセルレンズ型再帰反射要素、封入レンズ型再帰反射要素などがあり、さらにキューブコーナ型再帰反射要素にも、例えば、カプセルキューブコーナ型再帰反射要素、金属蒸着キューブコーナ型再帰反射要素などがある。

【0026】オープンレンズ型再帰反射要素は、該多数の微小球レンズが実質的に一層に並ぶように支持体層の光入射側の表面に埋設支持されており、該微小球レンズの埋設されている側のほぼ半球面が光反射性金属膜で覆われた構造となっている。

【0027】カプセルレンズ型再帰反射要素とは、光透過性被覆層、支持体層、該支持体層の該光透過性被覆層側の表面に、多数の微小球レンズが実質的に一層に並ぶようにそのほぼ半球面が埋設支持され、その埋設されている半球面が光反射性金属膜で覆われている再帰反射性微小球レンズの層、並びに、光透過性被覆層と支持体層とを部分的に連結する連続交絡線状の結合部よりなり、該結合部によって光透過性被覆層、支持体層及び結合部によって囲まれた多数の密封小区画空室(カプセル)が形成され、この密封小区画空室の中に多数の再帰反射性微小球レンズが封入され、該微小球レンズと光透過性被覆層との間に空気層が形成されている構造を有するものをいう。

【0028】封入レンズ型再帰反射要素とは、光透過性支持体層、該光透過性支持体層の背面(光入射側と反対側の面)に実質的に一層に並ぶようにそのほぼ半球部分を埋設支持されている多数の微小球レンズの層、該微小球レンズの光透過性支持体層に埋設されていない側のほぼ半球部分の表面に沿って形成され、その微小球レンズと接していない側の表面に該微小球レンズの実質的な焦点がくるような厚さを有するように設けられた光透過性の焦点層、並びに、該焦点層の微小球レンズと接していない側の表面に形成されている光反射性金属膜より構成されるものをいう。また必要に応じて支持体層の光入射側の表面上に、さらに光透過性の表面保護層を積層することもできる。

【0029】カプセルキューブコーナ型再帰反射要素とは、光透過性被覆層、該被覆層の背面に配置されたキューブコーナ型再帰反射素子の層、支持体層、並びに、該キューブコーナ型再帰反射素子の層と該支持体層との間の空気層よりなり、該空気層は該キューブコーナ型再帰反射素子の層と該支持体層の間に間隙を残すようにしてこれら両層を結合部により部分的に連結することにより形成されており、そして該結合部によって多数の密封小区画空室に分割されているものをいう。また必要に応じて光透過性被覆層の光入射側の表面上に、さらに光透過性表面保護層を積層することもできる。

【0030】金属蒸着キューブコーナ型再帰反射要素とは、少なくとも光透過性被覆層、該被覆層の背面に配置されたキューブコーナ型再帰反射素子の層、並びに、該キューブコーナ型再帰反射素子の全表面に形成されている光反射性金属膜よりなるものをいう。また必要に応じて光透過性被覆層の光入射側の表面上に、さらに光透過性表面保護層を積層することもできる。

【0031】本発明において用いる再帰反射要素としては、これらのうち、外観、防汚性及び耐候性の観点から、カプセルレンズ型再帰反射要素、封入レンズ型再帰反射要素及びカプセルキューブコーナ型再帰反射要素を採用するのが好ましく、再帰反射輝度の高さの観点から、カプセルレンズ型再帰反射要素及びカプセルキュー

ブコーナー型再帰反射要素の採用が特に好ましい。

【0032】本発明において再帰反射要素を構成するために用いられる支持体層としては、例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂、ポリアミド系樹脂等を単独で、又はそれぞれの樹脂成分を相互に共重合させた形で、もしくはブレンドして用いることができる。

【0033】支持体層は、イソシアネート系架橋剤、メラミン系架橋剤、金属系架橋剤等により架橋してもよく、また、必要に応じて、セルロース誘導体、多段重合型内部架橋樹脂、着色剤、UV発光蛍光剤、蓄光性材料、熱安定剤、紫外線吸収剤等の各種充填剤を含んでもよい。支持体層の厚さは、通常、20～200 μm 程度であるのが好ましい。

【0034】なお本発明における再帰反射要素がレンズ型再帰反射要素である場合、支持体層は必ずしも一層である必要はなく、必要に応じて、微小球レンズを埋設して支持する結合層と該結合層の微小球レンズを埋設していない側の表面に接するように積層される補強層とからなっているもよい。該補強層の厚さは、通常、10～100 μm 、特に30～80 μm の範囲内に設定するのが好都合である。また該結合層と補強層との中間に、両層の接着性をより高めるための中間層を有しているもよい。

【0035】本発明における再帰反射要素に使用可能な光透過性被覆層及び必要に応じて積層される光透過性保護層は、少なくとも20%以上、好ましくは40%以上の全光線透過率を有し、ある程度の柔軟性を有するものであればその材質には特に制限はなく、例えば、アクリル系樹脂フィルム、フッ素系樹脂フィルム、ポリウレタン系樹脂フィルム、塩化ビニル系樹脂フィルム、ポリカーボネート系樹脂フィルム、ポリエステル系樹脂フィルム、ポリオレフィン系樹脂フィルムなどが挙げられる。

【0036】被覆層の厚さは、再帰反射シートの用途等に応じて広い範囲にわたり変えることができるが、通常、20～200 μm 、好ましくは40～150 μm 、特に好ましくは50～100 μm の範囲内に設定するのがよい。また表面保護層の厚さは、同様に通常、10～200 μm 、好ましくは20～150 μm 、特に好ましくは30～100 μm の範囲内に設定するのがよい。

【0037】以上述べた各種の再帰反射要素からなる全面再帰反射シート及びその製造方法については、例えばオープンレンズ型再帰反射シートは米国特許第2,326,634号明細書、特開昭57-189839号公報等に；例えばカプセルレンズ型再帰反射シートは特開昭60-194405号公報（＝米国特許第4,653,854号明細書）等に；例えば封入レンズ型再帰反射シートは特公昭56-2921号公報（＝米国特許第4,025,674号明細書）等に；例えばカプセルキューブコーナー型再帰反射シートは米国特許第3,417,959号明細書等に；例えば金属蒸着キューブコーナー型再

帰反射シートは特開昭49-106839号公報（＝米国特許第3,712,706号明細書）等に；記載されており、ここではこれらの文献の引用をもってそれらの具体的記述に代える。

【0038】得られる全面再帰反射シートには、該再帰反射シートを所定の被着体に貼り付けるため、通常前記支持体層又は前記光反射層の背面に、感熱型又は感圧型の接着剤層、接着剤層にゴミ等が付着することを防止するための剥離基材等を順次形成して用いてもよい。該接着剤層を形成する樹脂の種類は、特に制限されるものではなく、通常の接着剤用樹脂として用いられる樹脂を使用すればよく、例えば、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂、フェノール系樹脂等が用いられる。中でも耐久性に優れ、接着特性の良好なアクリル系樹脂またはフェノール系樹脂が好適に用いられる。

【0039】本発明における情報表示体(2)は、以上述べた再帰反射領域(A)とともに、夜間など光のない所でも発光する蓄光発光領域(B)を有する点に大きな特徴がある。本発明者等は、前記のように再帰反射領域と蓄光発光領域とを併せ持つ情報表示体の暗中における視認性を改善することを目的に、蓄光発光領域の発光量を長時間視認可能な一定の範囲内に維持する方法について検討を行ってきた。その結果、蓄光発光領域に含まれる蓄光性材料の中には、可視光線よりはむしろ、310～400nmなど特定波長領域の紫外線により短時間且つ効率的に励起されて、450～550nmをピークとする可視光線を放出するものがあることを見出した。そして、このような蓄光性材料を含む蓄光発光領域を有する情報表示体に、310～400nmの紫外線領域を含む光を照射する光照射装置を組合わせることによって所期の目的を達成できることを知った。

【0040】かくして本発明の発光式情報表示装置は、後述する光照射装置(9)とも相まって、日中、太陽光等の光を反射し優れた視認性を示すことはもちろん、夜間においても再帰反射領域(A)が、例えば自動車のヘッドライト等の光源よりの光を光源方向に向けて再帰反射し、自動車の運転者等の光源方向の視認者に対し優れた視認性を提供しよう機能する。また蓄光発光領域(B)は、日中の太陽光、また夜間の蛍光灯、自動車のヘッドライト等の照明の光はもちろん、夜間暗中でも、併設されている光照射装置(9)から断続的又は間欠的に照射される、上記波長領域の紫外線を含む光によって蓄光され、たとえ光源が全くなった暗闇においても徐々に光を放出発光し且つ発光を持続して、運転者や歩行者等に対して優れた夜間視認性を提供する。

【0041】上記の蓄光発光領域(B)は、前記のように、蓄光発光シートから所望の形状に従って切り出して、全面再帰反射シートから同様に所望の形状に切り出したものと組合わせるか、全面再帰反射シートの表面もしくはその上方にある層に蓄光発光を用いて印刷する

か、又は、予め蓄光発光領域と再帰反射領域とからなる蓄光発光性再帰反射シート(0)を所望の形状に従って切り出すことにより作成される情報表示体(2)の主要な構成要素となる。

【0042】本発明における情報表示体(2)の蓄光発光領域(B)の蓄光性能としては、該情報表示体を暗中に12時間放置した後、これにD65常用光源を受光強度1000 lxで30分間照射し、次いで暗中に10分間放置した時に、暗中で120mcd/m²以上、好ましくは140mcd/m²以上の残光輝度を有するように、蓄光性材料の種類及び配合量を選択することが好ましい。残光輝度が該下限値以上であれば、蓄光発光領域は十分に視認性を発揮するので好ましい。なお上記蓄光発光領域の残光輝度は、下記する方法に従って測定する。

【0043】残光輝度の測定：100mm×100mmの情報表示体の試料を暗中に12時間放置した後、D65常用光源を用いて受光強度1000 lxで30分間照射し、次いで暗中に10分間放置してから該試料より約30cmの距離から輝度計〔ミノルタカメラ(株)製「LS-100」〕を用いて蓄光発光領域表面の適宜の場所5点について約5mmφの残光量を測定し、次式に従って情報表示体の残光輝度を決定した。

残光輝度 (mcd/m²)

=平均残光量×蓄光発光領域の面積占有率(%)÷100

【0044】本発明における蓄光発光領域(B)は、前記のように受光した光を蓄光して徐々に放出発光する蓄光性材料及び樹脂成分を含有してなるものである。該蓄光発光領域は、樹脂成分100重量部に対して、蓄光性材料を好ましくは100~900重量部、より好ましくは150~800重量部、さらに好ましくは200~700重量部含有する蓄光発光樹脂組成物により形成される。蓄光性材料の添加量が該下限値以上であれば十分な蓄光発光機能が得られ優れた視認性が得られるので好ましく、また、該上限値以下であれば形成された蓄光発光領域が硬くなり過ぎて脆くなるなどの不都合が生ずることがなく、機械強度、柔軟性等の特性が損なわれることがないので好ましい。

【0045】上記の蓄光性材料は、日中の太陽光、また夜間の蛍光灯、自動車のヘッドライト等の照明の光はもちろん、夜間暗中でも、併設されている光照射装置(9)から断続的又は間欠的に照射される、一般に310~400nm、好ましくは330~395nm、さらに好ましくは360~390nmの波長領域の紫外線を含む光によって蓄光励起され、たとえ光源が全くなった暗闇においても徐々に450~550nmをピークとする可視光線を放出発光するものであることを要する。そしてこのような蓄光性材料により形成される蓄光発光領域(B)は、前記の残光輝度条件を満足することが好ましい。

【0046】このような蓄光性材料としては、蓄光性能のよさの観点から酸化物系蓄光性材料、なかでも一般式 MAI_2O_4 (式中、Mは少なくとも1種のアルカリ土類

金属を表わす)で表わされる金属酸化物を母結晶とし、賦活剤として希土類金属原子を $1 \times 10^{-6} \sim 0.2$ の割合

(但し金属M原子と希土類金属原子との合計原子数を1とする)で含有してなる蓄光性材料であるのが好ましい。このアルカリ土類金属としては、Ca、Ba及Srからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属であるのが好ましく、また希土類金属としては、Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb及びLuからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属であるのがよい。このような蓄光性材料は、さらに必要に応じて共賦活剤としてMn、Sn及びBiからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属を $1 \times 10^{-6} \sim 0.2$ の割合(但し金属M原子、希土類金属原子及び共賦活剤金属の合計原子数を1とする)で含有してなる蓄光性材料であることが好ましい。

【0047】上記の蓄光性材料のうち代表的なものとしては、例えば、 $SrAl_2O_4:Eu$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Dy$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Nd$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Pr$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Sm$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Tb$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Ho$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Mn$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Sn$ 、 $SrAl_2O_4:Eu,Bi$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Sm$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Tm$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,La$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Ce$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Pr$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Sm$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Gd$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Tb$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Dy$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Ho$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Er$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Tm$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Yb$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Lu$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Mn$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Sn$ 、 $CaAl_2O_4:Eu,Nd,Bi$ 、 $Ca_{0.9}Sr_{0.1}Al_2O_4:Eu,Nd,La$ 、 $Ca_{0.9}Sr_{0.1}Al_2O_4:Eu,Nd,Dy$ 、 $Ca_{0.7}Sr_{0.3}Al_2O_4:Eu,Nd,Dy$ 、 $Ca_{0.9}Sr_{0.1}Al_2O_4:Eu,Nd,Ho$ 、 $Ca_{0.7}Sr_{0.3}Al_2O_4:Eu,Nd,Ho$ などが挙げられる。これらは1種または2種以上の混合物として使用することができる。

【0048】これら蓄光性材料としては、下記の方法に従って測定した残光特性が、一般に150mcd/m²以上、好ましくは200mcd/m²以上、さらに好ましくは250cd/m²以上のものを用いるのがよい。

【0049】残光特性の測定：試料の蓄光性材料粉末0.05gを内径8mmのアルミニウム製資料皿に秤り取り(試料厚さ0.1g/cm²)、約15時間暗中に保管して残光を消去した後、D65常用光源を用いて受光強度1000 lxで30分間照射し、次いで暗中に10分間放置してから該試料より約30cmの距離から輝度計〔ミノルタカメラ(株)製「LS-100」〕を用いて試料の残光量を測定する。

【0050】蓄光発光領域(B)を形成する蓄光発光樹脂組成物に蓄光性材料とともに含有される樹脂成分は、蓄光性材料を分散、保持できる樹脂であればその材質は特に限定されるものではなく、例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、フッ素系樹脂、

塩化ビニル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等が挙げられ、これらはそれぞれ単独でもしくは共重合された形で、又はブレンドして用いられるが、これらの中で耐候性に優れ、加工適正の良好なアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、フッ素系樹脂が好ましく、アクリル系樹脂が最も好適である。

【0051】また上記蓄光発光樹脂組成物中には、樹脂成分及び蓄光性材料のほかに、必要に応じて、通常の着色剤、蛍光発色剤等のその他の着色剤や、光安定剤、熱安定剤、充填剤、架橋剤等の各種添加剤を配合してもよい。

【0052】本発明において、蓄光発光領域(B)を形成するために必要に応じて用いられる前記蓄光発光シートは、このような蓄光発光樹脂組成物を加熱押出成形、プレス成形等の方法によりシート状に成形する方法；該樹脂組成物を適宜な有機溶媒中に溶解もしくは分散させて蓄光発光インキとし、これを適宜の工程シート上に塗布し該溶媒を揮散させて成膜させる方法；該蓄光発光インキを同種もしくは異種の樹脂成分からなる樹脂シート上に全面印刷する方法；等の方法により作成することができる。このような蓄光発光インキは、前記のように全面再帰反射シートの表面もしくはその上方にある層に印刷するときにも使用できる。

【0053】このような蓄光発光シートにもまた、該蓄光発光シートを所定の被着体に貼り付けるため、前記の全面再帰反射シートの場合と同様、その背面に感熱型又は感圧型の接着剤層及び剥離基材等が順次形成されていてもよい。該接着剤層を形成する樹脂の種類についても再帰反射シートの場合と同様であり、例えば、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂、フェノール系樹脂等が用いられ、中でも耐久性に優れ、接着特性の良好なアクリル系樹脂またはフェノール系樹脂が好適に用いられる。

【0054】本発明における情報表示体(2)の形成に、好適に用いられる前記蓄光発光性再帰反射シート(C)とは、1つのシートの中に再帰反射領域と蓄光発光領域とが規則的に分散配置されているものをいう。該蓄光発光性再帰反射シート(C)における再帰反射領域は、前記全面再帰反射シートの場合と同様、前述の各種の再帰反射要素、すなわち、オープンレンズ型再帰反射要素、カプセルレンズ型再帰反射要素、封入レンズ型再帰反射要素、カプセルキューブコーナ型再帰反射要素又は金属蒸着キューブコーナ型再帰反射要素により、特にはカプセルレンズ型再帰反射要素又はカプセルキューブコーナ型再帰反射要素により形成されるのが好ましい。

【0055】これら蓄光発光性再帰反射シート(C)の製造方法としては、再帰反射要素がカプセルレンズ型再帰反射要素である場合には、例えば、光透過性被覆層と支持体層とを連結する結合部を前記蓄光発光インキを印刷

するなどの方法により形成し、これに必要に応じて、該被覆層のカプセル側表面にも同様に該蓄光発光インキの印刷により蓄光発光層を部分的に設けて、これらの部分を蓄光発光領域とする方法；支持体層の少なくとも微小球レンズの層が埋設されている側の上部表面を蓄光発光樹脂組成物により形成して、該支持体層の背後（微小球レンズが埋設されていない側）から定法により加熱エンボス成形を行って蓄光発光領域としての結合部を形成する方法；蓄光発光樹脂組成物により形成された支持体層上に微小球レンズの層を部分的に埋設して形成し、定法により加熱エンボス成形を行って結合部を形成し、微小球レンズの層が埋設されていない部分及び結合部を蓄光発光領域する方法；などを挙げることができる。

【0056】また再帰反射要素が封入レンズ型再帰反射要素である場合には、支持体層の光入射側の表面、すなわち微小球レンズを埋設していない側の表面、及び／又は、該支持体層の光入射側に積層される表面保護層の支持体層側の表面に、前記の蓄光発光インキの印刷などの方法により蓄光発光領域を形成し、この蓄光発光領域を表面保護層と支持体層とによりサンドウィッチ状に挟み込むようにするのが好ましい。

【0057】さらに再帰反射要素がカプセルキューブコーナ型再帰反射要素である場合には、蓄光発光領域を光透過性被覆層の下、及び／又は、該被覆層の光入射側表面上に必要に応じて積層される光透過性表面保護層の下に形成するのが好ましい。具体的には、光透過性被覆層と支持体層とを部分的に連結している結合部の一部又は全部を蓄光発光領域とすることができ、また被覆層の光入射側の表面、すなわちキューブコーナが形成されていない側の表面、及び／又は、該被覆層の光入射側に積層される表面保護層の被覆層側の表面に蓄光発光領域を形成することもできる。

【0058】これら蓄光発光性再帰反射シート(C)の製造方法の詳細については、例えば、特開平 7 - 11250号公報、特願平 8 - 185331号明細書、特願平 8 - 282901号明細書、国際特許出願番号JP97/01649号明細書等に記載されており、本発明に使用しうる蓄光発光性再帰反射シートもこれらに記載の方法に従って製造することができる。

【0059】本発明に好適に用いることのできる蓄光発光性再帰反射シート(C)においては、一般に、該蓄光発光性再帰反射シート(C)の光入射側の表面の総面積を100%としたとき、再帰反射領域の面積の割合が15~50%、好ましくは20~40%の範囲内であり、蓄光発光領域の面積の割合が85~50%、好ましくは80~60%の範囲内であって、且つ再帰反射領域と蓄光発光領域の面積の割合の合計が少なくとも90%の範囲内、好ましくは100%となるように適宜設定されるのがよい。

【0060】なお上記の再帰反射領域の面積とは、実際に再帰反射機能を有している部分の面積をいい、例えば

カプセルレンズ型再帰反射領域の場合には、光入射側の表面の総面積から、該再帰反射領域より光入射側の部分、すなわち光透過性被覆層や光透過性表面保護層の表面、直接再帰反射領域の上に印刷等により形成される光非透過性の蓄光発光領域、及び支持体層の部分的加熱熔融変形により形成される結合部など再帰反射性能喪失部分の面積を差し引いた値に相当する。

【0061】封入レンズ型再帰反射領域の場合には、光入射側の表面の総面積から、該再帰反射領域より光入射側の部分、すなわち光透過性被覆層や光透過性表面保護層の表面に印刷等により形成される光非透過性の蓄光発光領域など再帰反射性能喪失部分の面積を差し引いた値に相当する。

【0062】またカプセルキューブコーナ型再帰反射要素の場合には、光入射側の表面の総面積から、該再帰反射領域より光入射側の部分、すなわち光透過性被覆層や光透過性表面保護層の表面に印刷等により形成される光非透過性の蓄光発光領域、及び印刷等や支持体層の部分的加熱熔融変形により形成される結合部など再帰反射性能喪失部分の占める面積を差し引いた値となる。

【0063】このような蓄光発光性再帰反射シート(6)にもまた、該蓄光発光性再帰反射シート(6)を所定の被着体に貼り付けるため、全面再帰反射シート及び蓄光発光シートの場合と同様、その背面に感熱型又は感圧型の接着剤層及び剥離基材等が順次形成されていてもよい。該接着剤層を形成する樹脂の種類についても再帰反射シートの場合と同様であり、例えば、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ゴム系樹脂、フェノール系樹脂等が用いられ、中でも耐久性に優れ、接着特性の良好なアクリル系樹脂またはフェノール系樹脂が好適に用いられる。

【0064】本発明における情報表示体(2)の形成に必要なに応じて用いられる前記カラーシートは、前記の蓄光発光樹脂組成物に用いたと同様の樹脂成分に、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、カーボンブラック、弁柄、ハンザイエロー、フタロシアニンブルー、キナクリドンレッド等の有機もしくは無機の着色剤、及び必要に応じて用いられる、蛍光発色剤、光安定剤、熱安定剤、充填剤、架橋剤等の各種添加剤を適宜配合した着色用樹脂組成物を加熱押出成形、プレス成形等の方法によりシート状に成形する方法；該樹脂組成物を適宜な有機溶媒中に溶解もしくは分散させてカラーインキとし、これを適宜の工程シート上に塗布して該溶媒を揮散させて成膜させる方法；該カラーインキを同種もしくは異種の樹脂成分からなる樹脂シート上に全面印刷する方法；などの方法により作成することができる。

【0065】また本発明における情報表示体(2)の形成に必要なに応じて用いられる前記保護シートは、透明性が高く、可撓性を有する堅牢なものであればよく、前記蓄光発光樹脂組成物に用いたと同様の樹脂成分が好適に用いられる。このような樹脂成分としては、例えば、アク

リル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、フッ素系樹脂、塩化ビニル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂等が挙げられ、これらはそれぞれ単独もしくは共重合された形で、又はブレンドして用いられるが、これらの中で耐候性に優れ、加工適正の良好なアクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、フッ素系樹脂が好ましく、アクリル系樹脂が最も好適である。

【0066】本発明の発光式情報表示装置は、例えば前記図1及び2に示すように、以上述べた構成により形成されている情報表示シート(4)が、板状体(3)の表面に貼着され、必要に応じて該情報表示シート(4)の表面には保護シート(5)が貼付されて、この情報表示シート(4)を雨やほこり等の汚れから保護するとともに耐候性を向上させるのに役立っており、これら板状体(3)、情報表示シート(4)及び保護シート(5)の組合わせにより情報表示体(2)が構成されている。このような情報表示体(2)は板状体(3)の背後の繫止部材により道路側縁に立設される支柱(1)に繫止されている。そして該情報表示体(2)の上辺の近傍には、断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置(9)が設けられている。

【0067】上記の支柱(1)は、金属材料又は繊維強化合成樹脂から構成される各種形状断面を持つ柱状物であり、金属材料としては、例えば、表面に耐腐食処理(メッキ、塗装等)された鉄鋼類、ステンレス鋼、アルミニウム、アルミニウム合金等が使用でき、また繊維強化合成樹脂としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、合成繊維等の繊維材料と、例えば、不飽和ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン系樹脂等の合成樹脂とからなる繊維強化樹脂などが通常用いられる。

【0068】また板状体(2)は、上記金属材料からなる金属板を基板として、その表面に前記情報表示シート(4)が貼り付けられ、裏面に形成されたリブを介して取付金具で支柱(1)に取り付けられている。

【0069】さらに本発明に用いられる光照射装置(9)は、一般に310~400nm、好ましくは330~395nmの波長領域の紫外線を含む光を、情報表示体(2)面に向けて断続的又は間欠的に照射するように設計されている。本発明において好適に使用できる蓄光性材料は、該特定波長領域の紫外線により最も有効に蓄光励起されるので、該光照射装置(9)は主としてこのような波長領域の紫外線を照射するものであればよい。このような光照射装置(9)としては、例えば、ブラックライト蛍光灯、ブラックライト遠方照射器など、一般に市販されているものを使用することができる。

【0070】本発明における光の照射は、情報表示体(2)の蓄光発光領域(B)から発する光が視認性を失わない

範囲に保たれるように、断続的又は間欠的に行えばよい。このためには光照射装置(9)により、下記の式を満足するように光照射するのがよい。

【0071】 $E/L > 0.3$, $\theta > 0.6$, $0.65 < E\theta/L < 3000$ 且つ $n \geq 0.3$ 、特に、 $E/L > 0.6$, $4.0 < \theta < 360$, $3.0 < E\theta/L < 2700$ 且つ $n \geq 1$

〔但し、Eは光源の紫外線出力(W)；Lは光源から蓄光発光領域までの距離(m)； θ は光源の1回当りの光照射時間(秒)；nは1時間当りの照射回数を表わす〕

【0072】具体的には、例えば4W/6Vの光源で紫外線出力が0.246WのUV蛍光灯を用い、光源を情報表示体(2)の蓄光発光領域(B)から30cm離れた位置に設置するときには、好ましくは1回当り0.79~3300秒の光照射を20分に1回以上繰り返すように、さらに好ましくは1回当り4.0~3300秒の光照射を60分に1回以上繰り返すように設定することにより夜間中蓄光発光を持続できる。また、例えば、40W/100Vの光源で紫外線出力が7.40WのUV蛍光灯を用い、光源を情報表示体(2)の蓄光発光領域(B)から1m離れた位置に設置するときには、1回当り0.09~370秒の光照射を200分に1回以上繰り返すように、好ましくは1回当り4.0~360秒の光照射を60分に1回以上繰り返すように設定することにより、夜間中蓄光発光を持続することが可能になる。

【0073】さらに本発明においては、光照射装置(9)の設定を、情報表示体(2)の表面における受光強度が、例えば0.01~3.0mV/cm²の範囲の紫外光を、例えば10分毎に3秒以上、好ましくは10~50秒、もしくは2時間に30秒以上、好ましくは1~10分照射されるようにするのがよい。

【0074】本発明における光照射装置(9)の電源は、特に限定されるものではなく、通常の商用電源からのものでもよいが、事故や災害などによる停電時にも優れた視認性を維持させるためには、例えば電気二重層コンデンサなどの蓄電池を電源とするのが好ましい。そして該蓄電池は、常時電源により充電されるようにするのがよい。この場合蓄電池の必要蓄電量のレベルにより、蓄電池の種類を選択し、また蓄電のための通電がオン・オフされるなどの調節が行われるように設定するのが好ましい。また蓄電池の充電には、電源として商用電源はもちろん太陽電池を用いることも可能である。

【0075】かくして形成される発光式情報表示装置は、その情報表示体(2)が夜間などに車両のヘッドライトなどの光の照射を受けると、該情報表示体(2)の再帰反射領域(A)が再帰反射して明るく輝き、また光が当たっていない時には蓄光発光領域(B)が明るく輝く。そして従来の再帰反射領域と蓄光発光領域とを併せ持つ情報表示体では、次第に蓄光された光が減衰して視認性が失われるが、本発明の発光式情報表示体装置では、光が減衰して視認性が失われる前に、情報表示体(2)に向けて、該情報表示体(2)に組合わされた光照射装置(9)より

自動的に特定波長領域の紫外線を含む光が照射されるので、蓄光発光領域(B)に含まれる蓄光性材料が蓄光励起され、夜間継続して優れた視認性が持続される。

【0076】

【発明の効果】本発明の発光式情報表示装置は、情報表示体(2)表面に再帰反射領域(A)と蓄光発光領域(B)とが形成されると共に、該情報表示体の表面に断続的又は間欠的に紫外線を含む波長領域の光を照射する光照射装置が具備されたものであり、夜間などに車両のヘッドライトなどの光の照射を受けると、該情報表示体(2)の再帰反射領域(A)が再帰反射して明るく輝き、また光が当たっていない時には蓄光発光領域(B)が明るく輝く。そしてこの蓄光発光領域(B)の発する光が減衰して視認性が失われる前に、該情報表示体(2)に組合わされた光照射装置(9)が自動的に特定波長領域の紫外線を含む光を情報表示体(2)に向けて照射されるので、夜間継続して優れた視認性が維持される。

【0077】これにより該情報表示装置の夜間の電力量は、連続して該情報表示装置を照明する場合に比較して、1/10以下となり省エネルギーが可能となり、特に従来商用電源で照明されている標識類に比較すると、電力費の大幅な節減が可能となる。

【0078】また例えば、電源として蓄電池を利用する情報表示装置の場合には、事故や災害などによる停電時にも、夜間を通して視認性の高い避難誘導標識を提供することができ、これら非常時における人的被害を最小限に抑える事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施態様である発光式保安用案内板の正面図である。

【図2】図2は本発明の一実施態様である発光式保安用案内板の側面図である。

【図3】図3は本発明の他の実施態様である発光式道路標識の正面図である。

【図4】図4は本発明の他の実施態様である発光式道路標識の側面図である。

【図5】図5も本発明の他の実施態様である発光式案内板の正面図である。

【図6】図6は本発明の他の実施態様である発光式案内板の側面図である。

【図7】図7は本発明のさらに他の実施態様である、道路の路肩に設置したりガードレールに併設したりするのに適した発光式道路標識の斜視図である。

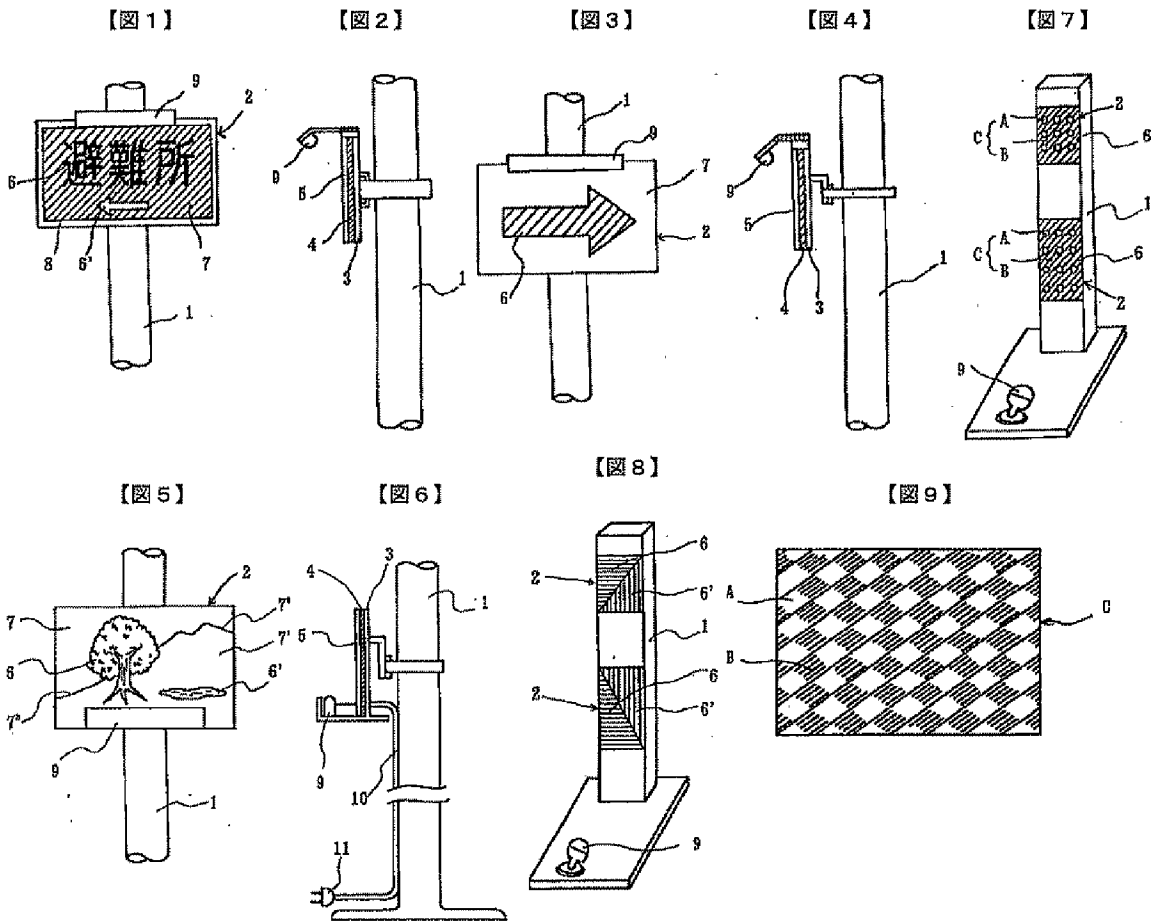
【図8】図8は本発明のさらに他の実施態様である、道路の路肩に設置したりガードレールに併設したりするのに適した発光式道路標識の斜視図である。

【図9】図9は本発明に好適に用いることができる、1つのシートの中に再帰反射領域と蓄光発光領域とが規則的に分散配置されている蓄光発光性再帰反射シートの概念図である。

【符号の説明】

1…………道路側縁に立設される支柱
 2…………情報表示体
 3…………板状体
 4…………情報表示シート
 5…………保護シート
 6, 6'……表示部
 7, 7'……背景部

7"…………背景部を区画する線図
 8…………外縁部
 9…………光照射装置
 10…………電気コード
 11…………ソケット
 A…………再帰反射領域
 B…………蓄光発光領域
 C…………蓄光発光性再帰反射シート



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-081254

(43)Date of publication of application : 26.03.1999

(51)Int.Cl.

E01F 9/00

(21)Application number : 09-250131

(71)Applicant : NIPPON CARBIDE IND CO INC

(22)Date of filing : 01.09.1997

(72)Inventor : TATENO IZURU
TANAKA OSAMU
HIROMITSU KIYOTO

(54) LUMINOUS INFORMATION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To continue visibility by forming a retroreflective region and a luminous region on the surface of an information display body, and providing a light lighting system radiating the light in the wavelength region including ultraviolet rays continuously or intermittently to the surface of the information display body.

SOLUTION: An information display body 2 constituted of a plate-like body, a display sheet, and a protective sheet is fitted to a stanchion 1. A light lighting system 9 radiating the light in the wavelength region including ultraviolet rays continuously or intermittently is provided. Display sections 6, 6' and an outer edge section 8 are made a retroreflective region, and a background section 7 is made a luminous region. A luminous material included in the luminous region and gradually emitting the visible light with a peak at 450–550 nm when excited by the ultraviolet rays in the wavelength region of 310–400 nm is used, e.g. SrAl_2O_4 : Eu, Dy. Excellent visibility can be continuously maintained at night.

